

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-202622

(P2002-202622A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 G 9/08

識別記号

3 7 5

F I

G 0 3 G 9/08

テーマコード(参考)

2 H 0 0 5

3 7 5

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-401294(P2000-401294)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000.12.28)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 門田拓也

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100094787

弁理士 青木 健二 (外7名)

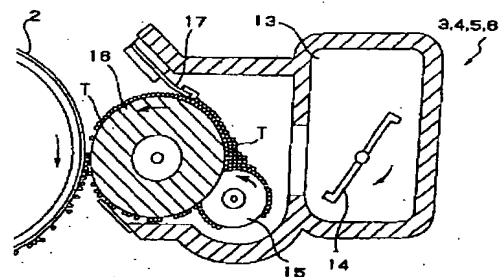
Fターム(参考) 2H005 AA08 AA21 CB13 DA10 EA10

(54) 【発明の名称】 トナーおよびこのトナーを用いた画像形成装置

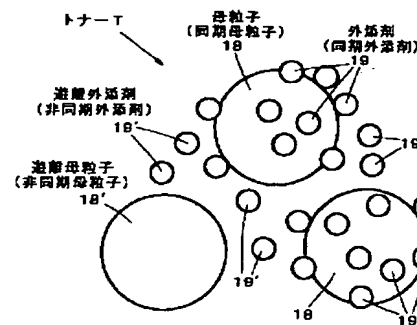
(57) 【要約】

【課題】 外添剤として少なくともシリカを用いたトナーの、トナー担持体、トナー規制部材、および潜像担持体等へのフィルミングをより効果的に抑制する。

【解決手段】 トナーTは、母粒子遊離率が10%以下に、シリカ遊離率が0.2~10%に設定されている。これにより、遊離母粒子18'およびシリカ19が埋没した母粒子18は、潜像担持体、トナー担持体、およびトナー規制部材等のトナー接触部材へ融着することが低減され、トナーTのフィルミングが効果的に抑制される。したがって、本発明のトナーは、潜像担持体、トナー担持体、およびトナー規制部材等のトナー接触部材の耐久性が向上する。また、シリカ19が適切な量に設定されることで、加熱定着時に多くの熱量がシリカ19に奪われることはなく、また母粒子18が所定量のシリカ19に被覆されることから低融点の母粒子18に熱が伝わり難くなる。これにより、低温定着性が良好になる。



(a)



(b)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】、少なくとも多数の母粒子と多数のシリカの粒子とを有するトナーにおいて、前記シリカが付着していない遊離母粒子の母粒子遊離率が10%以下に設定されているとともに、前記母粒子に付着していないシリカである遊離シリカのシリカ遊離率が0.2～10%に設定されていることを特徴とするトナー。

【請求項2】 前記シリカの表面がHMDS処理により表面処理されていることを特徴とする請求項1記載のトナー。

【請求項3】 静電潜像が形成される潜像担持体と、トナーを搬送して前記潜像担持体上の静電潜像を現像するトナー担持体、およびこのトナー担持体により前記潜像担持体の方へ搬送されるトナーを少なくとも規制するトナー規制部材を有する現像器とを少なくとも備え、前記トナーが請求項1または2記載のトナーであることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多数の母粒子と多数のシリカの粒子とからなり、潜像担持体上の静電潜像を現像するためのトナーの技術分野およびこのトナーを用いて画像を形成する画像形成装置の技術分野に属し、特に、潜像担持体、トナー担持体、およびトナー規制部材等のトナーが接触するトナー接触部材へのトナーのフィルミングを抑制するとともに、低温定着をも良好に行うことのできるトナーおよびこのトナーを用いた画像形成装置の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】トナーを用いた画像形成装置においては、トナーにより潜像担持体上の静電潜像を現像するとともに、その現像画像を紙等の転写材に転写して、この転写材上に、潜像担持体上に露光された静電潜像の転写画像を形成し、その後この転写画像を定着して画像を形成するようになっている。

## 【0003】

【従来の技術】従来のこのような画像形成装置の一例として、図1に示すようにフルカラーの中間転写型の画像形成装置がある。この画像形成装置1においては、画像が潜像担持体である感光体2上に静電潜像として露光されるとともに、この感光体2上の静電潜像がイエロー、マゼンタ、シアン、および黒の各非磁性一成分現像器3、4、5、6で順に（各色の順序は任意）現像されて可視像化され、更に、感光体2上の現像画像が中間転写体7の中間転写ベルト7a上に色合わせをされて一次転写された後、転写器8の二次転写ローラ8a上の紙等の転写材9に二次転写され、その後定着器10で加熱定着することにより、転写材9上に所望の画像が得られるようになっている。

【0004】各非磁性一成分現像器3、4、5、6は実質的に同じ構成をしており、導電性現像ローラ16と感光体2が接触する接触現像方式の現像器である。これらの現像器3、4、5、6は、それぞれ、図2（a）に示すようにトナー収容部13内のトナーTがトナー搬送手段14でトナー供給手段であるトナー供給ローラ15に搬送され、更に、このトナーTはトナー供給ローラ15によって現像ローラ16に供給されて、現像ローラ16の表面に担持される。現像ローラ16にはACバイアス重畳の現像電圧が印加されているとともに現像ローラ16が高速回転されることにより、現像ローラ16上のトナーTは、現像ローラ16の表面に圧接されるトナー規制部材であるトナー規制ブレード17で均一な薄層に規制されるとともに均一に帯電される。その後、現像ローラ16上のトナーTは現像ローラ16に接触している感光体2の方へ均一に搬送される。そして、現像ローラ16に印加されている現像電圧で現像ローラ16上のトナーTの粒子を感光体2の方へ移動させることにより、感光体2上の静電潜像がトナーTで現像される。

【0005】また、導電性現像ローラ16を使用した非磁性一成分現像方式には、現像ローラ16と感光体2が離間した非接触現像方式もある。この非接触現像方式の現像では、現像ローラ16に現像電圧を印加し、この現像電圧で現像ローラ16上のトナーTの粒子を感光体2の方へジャンピング移動させることにより、感光体2上の静電潜像がトナーTでジャンピング現像される。

【0006】このような従来の非磁性一成分現像装置1においては、トナーTが現像ローラ16、トナー規制ブレード17、および感光体2等のトナーが接触するトナー接触部材上に融着してフィルミングを発生することがある。このため、現像ローラ16によるトナーTの搬送不良、トナー規制ブレード17の規制不良、および感光体2における現像不良等が発生し、画質劣化が発生してしまう。そこで、従来は図2（b）に示すようにトナーTの樹脂からなる母粒子18にシリカ等の外添剤19を被覆させて、前述のトナー接触部材へのトナーTの付着を防止している。この外添剤19の径は母粒子18の径に比べてきわめて小さく設定されている。また、定着器10による加熱定着においては低温定着を可能にするため、従来、トナーTは常温でも比較的柔らかい低軟化点の母粒子18が用いられている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述のトナーTは母粒子18と外添剤19とを混合することにより母粒子18に外添剤19を付着させているが、実際には図2（b）に示すように互いに付着している母粒子18および外添剤19（なお、符号18は前述と同様に母粒子それ自体および外添剤が付着した母粒子のいずれにも用い、また符号19は前述と同様に外添剤それ自体および母粒子に付着した外添剤のいずれにも用いる）、外添

剤19が付着していない遊離母粒子18'、および母粒子18に付着していない遊離外添剤19'が混在した状態となっている。

【0008】しかしながら、特に低軟化点の母粒子18においては、母粒子18が比較的柔らかいため、トナーTに遊離母粒子18'が多くなると、この遊離母粒子18'が前述のトナー接触部材上に融着してフィルミングが発生し易くなり、トナー接触部材の耐久性が低下してしまう。

【0009】そこで、外添剤19の添加量を多くして、遊離母粒子18'の量を低減することが考えられるが、外添剤19としてシリカ(SiO<sub>2</sub>)19を用いた場合、単純に多くのシリカ19を使用すると、母粒子18が比較的柔らかいことから、シリカ19が母粒子18内に埋め込まれやすくなる。シリカ19が母粒子18内に埋め込まれると、せっかくシリカ19を母粒子18に被覆させても、同様に、トナーTはトナー接触部材上に融着してフィルミングが発生し易くなり、トナー接触部材の耐久性が低下してしまう。

【0010】しかも、シリカ19が多くなることにより、遊離外添剤19'である遊離シリカ19'が多くなるため、遊離シリカ19'がトナー接触部材上に付着することによってもフィルミングが発生し易くなってしまふ。また、シリカ19が多くなることで、加熱定着時に多くの熱量がシリカ19に奪われるばかりでなく、母粒子18が多くのシリカ19に被覆されることから母粒子18に熱が伝わり難くなり、低温定着性の悪化を引き起こすという問題があった。更に、母粒子18がシリカ19に被覆されることにより、離型剤の溶出が阻害され、定着性悪化を引き起こすという問題もあった。

【0011】本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、外添剤として少なくともシリカを用いたトナーで、トナー担持体、トナー規制部材、および潜像担持体等のトナー接触部材へのフィルミングをより効果的に抑制できるトナーおよびこのトナーを用いた画像形成装置を提供することである。本発明の他の目的は、トナーのトナー接触部材へのフィルミングを防止しつつ、より良好な低温定着を実現できるトナーおよびこのトナーを用いた画像形成装置を提供することである。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、請求項1の発明のトナーは、少なくとも多数の母粒子と多数のシリカの粒子とを有するトナーにおいて、前記シリカが付着していない遊離母粒子の母粒子遊離率が10%以下に設定されているとともに、前記母粒子に付着していないシリカである遊離シリカのシリカ遊離率が0.2~10%に設定されていることを特徴としている。また、請求項2の発明は、前記シリカの表面がHMDS処理により表面処理されていることを特徴としてい

る。

【0013】更に、請求項3の発明の画像形成装置は、静電潜像が形成される潜像担持体と、トナーを搬送して前記潜像担持体上の静電潜像を現像するトナー担持体、およびこのトナー担持体により前記潜像担持体の方へ搬送されるトナーを少なくとも規制するトナー規制部材を有する現像器とを少なくとも備え、前記トナーが請求項1記載のトナーであることを特徴としている。

#### 【0014】

【作用】このように構成された本発明のトナーにおいては、母粒子遊離率が10%以下に設定され、またシリカ遊離率が0.2~10%に設定される。これにより、遊離母粒子および遊離シリカがトナー全体量に対して適切な量に設定されるので、遊離母粒子、遊離シリカ、およびシリカが埋没した母粒子は、潜像担持体、トナー担持体、およびトナー規制部材等のトナー接触部材へ融着することが低減され、トナーのフィルミングが効果的に抑制されるようになる。したがって、本発明のトナーは、潜像担持体、トナー担持体、およびトナー規制部材等のトナー接触部材の耐久性を向上させるとともに、画質を良好にする。

【0015】また、遊離母粒子および遊離シリカが適切な量に設定されることで母粒子に付着するシリカも適切な量となるので、加熱定着時に多くの熱量がシリカに奪われることはなく、しかも、母粒子が所定量のシリカに被覆されることから低融点の母粒子表面が過度に露出することがなくなるので、本発明のトナーはトナー接触部材へのフィルミングを防止しつつ、低温定着性を良好にする。特に、請求項2の発明においては、シリカの表面がHMDS処理により表面処理されているので、トナーが疎水性を有しており、この疎水性により粉体であるトナーの流動性および帯電性が向上している。

【0016】一方、本発明の画像形成装置においては、このトナーを用いることにより、潜像担持体、トナー担持体、およびトナー規制部材等のトナー接触部材の耐久性が向上するとともに、良好な画質が得られるようになる。また、低融点の母粒子表面が露出し難くなるので、本発明の画像形成装置はトナー接触部材へのトナーのフィルミングが防止されつつ、良好な低温定着性を有するようになる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。本発明の実施の形態の一例の画像形成装置は、それぞれ、図1および図2(a)に示す画像形成装置1と同様の構成にされている。したがって、この例の画像形成装置1も画像形成時の動作は前述の従来例と同じである。

【0018】また、この例の画像形成装置1に用いられる本発明のトナーTは、母粒子18が常温で柔らかい低軟化点の樹脂からなっていると、外添剤19に少

なくともシリカ19が用いられている。そして、シリカ19が付着していない母粒子である遊離母粒子18'の母粒子遊離率が10%以下に設定されている。この母粒子遊離率はトナー全体量に対する遊離母粒子18'の量のパーセントである。また、母粒子18に付着していないシリカである遊離シリカ19'のシリカ遊離率が0.2~10%に設定されている。このシリカ遊離率はトナー全体量に対する遊離シリカ19'の量のパーセントである。更に、シリカ19はその表面がHMDS処理により表面処理されていて疎水性を有しており、この疎水性により粉体であるトナーの流動性および帯電性が向上されている。

【0019】更に、トナーTの母粒子18のフロー軟化点は100℃~120℃であることが好ましい。これは、母粒子18のフロー軟化点が100℃より小さくなると、トナーTが現像ローラ16、トナー規制ブレード17、および感光体2等のトナー接触部材へ次第に融着し易くなるが、ある程度は小さくなくても実用に支障はないが、それ以上小さくなるのは好ましくない。また、母粒子18のフロー軟化点が120℃より大きくなると、低温定着が次第に不良になっていくが、このフロー軟化点はある程度は大きくなっても実用に支障はないが、それ以上大きくなるのは好ましくない。

【0020】ところで、前述の母粒子遊離率およびシリカ遊離率を求めるために、母粒子18に付着していないシリカである遊離シリカ19'の量、シリカ19が付着していない母粒子である遊離母粒子18'およびシリカ19が付着している母粒子18の量を知るために、母粒子18とシリカ19との付着状態を分析する必要があるが、そのトナー分析方法は従来いくつかの方法が行われている。この例の画像形成装置1では、例えば次のパーティクルアナライザ方法を採用している。

【0021】すなわち、この例の画像形成装置1では、トナーTの母粒子18と外添剤19との付着状態を分析する方法として、電子写真学会年次大会(通算95回)、“Japan Hardcopy'97”論文集、「新しい外添評価方法—パーティクルアナライザによるトナー分析—」、鈴木俊之、高原寿雄、電子写真学会主催、1997年7月9~11日、に開示されているトナー分析方法(PT1000)を採用している。

【0022】このトナー分析方法は、樹脂(C)からなる母粒子18の表面にシリカ(SiO<sub>2</sub>)からなる外添剤19を付着させて形成されたトナーTの粒子をプラズマ中に導入することにより、トナーT粒子を励起させ、この励起に伴う、図3(a)および(b)に示すような発光スペクトルを得ることにより、元素分析を行う方法である。

【0023】図3において、発光スペクトルの横軸は時間軸を示す。まず、図3(a)に示すようにトナーTの樹脂製母粒子(C)に外添剤(SiO<sub>2</sub>)が付着したト

ナーT粒子がプラズマに導入されると、母粒子(C)および外添剤(SiO<sub>2</sub>)がともに発光する。このとき、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とが同時にプラズマに導入されることから、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とは同時に発光するようになる。このように、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とが同時に発光する状態の場合は、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とが同期しているという。換言すれば、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とが同期した状態は、外添剤(SiO<sub>2</sub>)が母粒子(C)に付着している状態を表すことになる。

【0024】また、同図(b)に示すように外添剤(SiO<sub>2</sub>)が付着していない母粒子(C)や母粒子(C)から遊離した外添剤(SiO<sub>2</sub>)がプラズマに導入される場合は、前述と同様に母粒子(C)および外添剤(SiO<sub>2</sub>)はいずれも発光するが、このとき、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とが異なる時間にプラズマに導入されることから、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とは異なる時間に発光するようになる(例えば、母粒子が外添剤より先にプラズマに導入されると、先に母粒子が発光し、その後遅れて外添剤が発光する)。

【0025】このように、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とが互いに異なる時間に発光する状態の場合は、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とが同期していない(つまり、非同期である)という。換言すれば、母粒子(C)と外添剤(SiO<sub>2</sub>)とが非同期である状態は、外添剤(SiO<sub>2</sub>)が母粒子(C)に付着していない状態を表すことになり、母粒子および外添剤はそれぞれ遊離母粒子および遊離外添剤である。

【0026】更に、図3(a)および(b)において発光信号の高さは、その発光の強さを表しているが、この発光の強さは粒子の大きさや形ではなく、粒子内に含まれているその元素(C, SiO<sub>2</sub>)の原子数に比例している。そこで、元素の発光強度を粒子の大きさとして表すために、図4に示すように母粒子(C)および外添剤(SiO<sub>2</sub>)の発光が得られたとき、これらの母粒子(C)および外添剤(SiO<sub>2</sub>)だけでできた真球の粒子を仮定し、それらの母粒子(C)および外添剤(SiO<sub>2</sub>)の粒径として表している。このときの真球の粒子を等価粒子と呼び、その粒径を等価粒径と呼ぶ。そして、外添剤は非常に小さいことから、その粒子を1個ずつ検出することができないので、検出された外添剤の発光信号を足し合わせて1つの等価粒子に換算して分析している。このように母粒子および外添剤の各発光スペクトルによって得られた等価粒子の等価粒径を、トナーTの各粒子毎にプロットすると、図5に示すようなトナー粒子の等価粒径分布図が得られる。

【0027】図5において、横軸は母粒子(C)の等価粒径を表し、縦軸は外添剤(SiO<sub>2</sub>)の等価粒径を表している。そして、横軸上の等価粒子は、外添剤(SiO<sub>2</sub>)が付着されていない非同期の母粒子(C)を表し

ている。その場合、所定の外添剤濃度に満たない外添剤が付着している母粒子(C)もこの横軸上に表され、非同期の母粒子(C)とされている。また、縦軸上の等価粒子は、母粒子(C)から遊離した非同期の外添剤( $\text{SiO}_2$ )を表している。更に、横軸および縦軸上にない等価粒子は、母粒子(C)に外添剤( $\text{SiO}_2$ )が付着されている同期のトナーTを表している。このようにして、トナーTの母粒子(C)に対する外添剤( $\text{SiO}_2$ )の付着状態が分析される。

【0028】更に、図6に示すように図5に示すトナー粒子の等価粒径分布図を用いて、トナーTの母粒子中の炭素(C)と外添剤( $\text{SiO}_2$ )との付着状態を、最小2乗法を用いて得られた原点を通る1本の近似直線 $\alpha$ を利用している。この近似直線 $\alpha$ の傾き(外添剤の等価粒径/母粒子の等価粒径) $\theta$ は母粒子(C)に付着している(同期している)外添剤( $\text{SiO}_2$ )の濃度を表している。すなわち、傾き $\theta$ が小さいほど同期している外添剤( $\text{SiO}_2$ )の量が少なく、また傾き $\theta$ が大きいほど同期している外添剤( $\text{SiO}_2$ )の量が多いことになる。

【0029】そして、本願発明では、図5に示すトナー粒子の等価粒径分布図を用いて、分析されたトナーTの母粒子(C)に対する外添剤( $\text{SiO}_2$ )の付着状態から、母粒子遊離率およびシリカ遊離率を求めている。なお、本発明では図5に示すトナー粒子の等価粒径分布図を用いて、トナー分析方法は前述のパーティクルアナライザ方法以外の他の従来のトナー分析方法を用いることができるが、トナー分析をより正確にかつより簡単に行うことができることから、パーティクルアナライザ方法を用いるのが好ましい。

【0030】ところで、この例の画像形成装置に使用されるトナーTは、負極性、正極性のどちらの極性のトナーでも良い。母粒子18には少なくとも、着色剤、帯電制御剤、及びその他の樹脂が添加されており、更に分散剤、離型剤(WAX)、磁性材、その他の添加剤等も適宜添加されている。

【0031】母粒子18としては、常温で比較的柔らかい低軟化点の母粒子材料が用いられ、ポリスチレン及び共重合体、例えば水素添加スチレン樹脂、スチレン・イソブチレン共重合体、ABS樹脂、ASA樹脂、AS樹脂、AAS樹脂、ACS樹脂、AES樹脂、スチレン・Pクロロスチレン共重合体、スチレン・プロピレン共重合体、スチレン・ブタジエン架橋ポリマー、スチレン・ブタジエン・塩素化パラフィン共重合体、スチレン・アリル・アルコール共重合体、スチレン・ブタジエンゴムエマルジョン、スチレン・マレイン酸エステル共重合体、スチレン・イソブチレン共重合体、スチレン・無水マレイン酸共重合体、アクリレート系樹脂あるいはメタアクリレート系樹脂及びその共重合体、スチレン・ア

クリル共重合体、スチレン・ジエチルアミノ・エチルメタアクリレート共重合体、スチレン・ブタジエン・アクリル酸エステル共重合体、スチレン・メチルメタアクリレート共重合体、スチレン・ $n$ -ブチルメタアクリレート共重合体、スチレン・メチルメタアクリレート・ $n$ -ブチルアクリレート共重合体、スチレン・メチルメタアクリレート・ブチルアクリレート・N-(エトキシメチル)アクリルアミド共重合体、スチレン・グリシジルメタアクリレート共重合体、スチレン・ブタジエン・ジメチル・アミノエチルメタアクリレート共重合体、スチレン・アクリル酸エステル・マレイン酸エステル共重合体、スチレン・メタアクリル酸メチル・アクリル酸2-エチルヘキシル共重合体、スチレン・ $n$ -ブチルアクリレート・エチルグリコールメタアクリレート共重合体、スチレン・ $n$ -ブチルメタアクリレート・アクリル酸共重合体、スチレン・ $n$ -ブチルメタアクリレート・無水マレイン酸共重合体、スチレン・ブチルアクリレート・イソブチルマレイン酸ハーフエステル・ジビニルベンゼン共重合体、ポリエステル及びその共重合体、ポリエチレン及びその共重合体、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ポリプロピレン及びその共重合体、フッ素樹脂、ポリアミド樹脂、ポリビニールアルコール樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリビニルブチラル樹脂などを1種類あるいは2種類以上ブレンドしたものを使用することができる。

【0032】着色剤としては、カーボンブラック、スピリットブラック、ニグロシン、ローダミン系、トリアミノトリフェニルメタン、カチオン系、ジオキサジン、銅フタロシニアン、ベリレン、アゾ系、含金アゾ顔料、アゾクロムコンプレックス、カーミン系、ベンジジン系、ソーラピュアイエロー8G、キナクリドン、ポリタングストリン酸、インダスレンブルー、スルホンアミド誘導体等を使用することができる。

【0033】帯電制御剤としては、電子受容性の有機錯体、塩素化ポリエステル、ニトロフニン酸、第4級アンモニウム塩、ピリジニル塩等を使用できる。離型剤としては、ポリプロピレンワックス、ポリエチレンワックス、エステル系ワックス等を使用することができる。分散剤としては、金属石鹸、ポリエチレングリコール等を使用できる。その他の添加剤としては、ステアリン酸亜鉛、酸化亜鉛、酸化セリウム等を使用することができる。

【0034】磁性剤としては、Fe、Co、Ni、Cr、Mn、Zn等の金属粉、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Cr}_2\text{O}_3$ 、フェライト等の金属酸化物、マンガンを酸を含む合金等の熱処理によって強磁性を示す合金等を用いることができ、予めカップリング剤等の予備処理を施しても構わない。そして、これらを用いて一般の混練粉碎法、スプレードライ法、及び重合法等により、母粒子18を作製する。

【0035】外添剤19としては、シリカ単独の他に、

このシリカに、例えば、酸化アルミニウム、酸化チタン、チタン酸ストロンチウム、酸化セリウム、酸化マグネシウム、酸化クロム等の金属酸化物の微粒子、窒化珪素等窒化物の微粒子、炭化珪素等炭化物の微粒子、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の金属塩の微粒子及びこれらの複合物等の無機微粒子や、アクリル微粒子等の有機微粒子の1種類以上のものを混合して使用することができる。また、これらの表面処理剤として、HMDSの他に、シラン系カップリング剤、チタネート系カップリング剤、フッ素含有シランカップリング剤、シリコーンオイル等を用いることができる。外添剤19の粒径としては、搬送性、帯電性の観点から0.001~1 $\mu$ mであることが好ましい。前述の母粒子18と外添剤19とは、これらをヘンシェルミキサー、パーペンマイヤー等の高速流動混合機やメカノケミカル法等の混合機等により乾式混合させて付着させる。

【0036】このように構成されたこの例のトナーTによれば、母粒子遊離率を10%以下に設定していると同時に、シリカ遊離率を0.2~10%に設定しているので、遊離母粒子18'および遊離シリカ19'をトナーT全体量に対して適切な量に設定できるようになる。これにより、母粒子18に付着するシリカ19の量も適切となるので、遊離母粒子18'、遊離シリカ19'、およびシリカ19が埋没した母粒子18〔特に、低融点である樹脂および離型剤(WAX)〕の、感光体2、現像ロール16、およびトナー規制ブレード17への融着を低減でき、トナーのフィルミングを効果的に抑制できるようになる。したがって、この例のトナーTによれば、感光体2、現像ロール16、およびトナー規制ブレード17の耐久性を向上できるとともに、画質を良好にできる。

【0037】また、シリカ19を適切な量に設定できるので、加熱定着時に多くの熱量がシリカ19に奪われることを抑制でき、しかも、母粒子18を所定量のシリカ

19に被覆することができることから低融点の母粒子19に熱を伝え難くできる。したがって、この例のトナーTによれば、感光体2、現像ロール16、およびトナー規制ブレード17へのトナーTのフィルミングを防止しながら、低温定着性を良好にできる。更に、シリカ19の表面をHMDS処理により表面処理しているので、トナーTが疎水性を有しており、この疎水性により粉体であるトナーの流動性を向上でき、前述のトナーTのフィルミングを更に効果的に防止できる。

【0038】一方、本発明の画像形成装置1によれば、このトナーTを用いることにより、感光体2、現像ロール16、およびトナー規制ブレード17の耐久性を向上できるとともに、良好な画質を得ることができる。また、低融点の母粒子18に熱を伝え難くできるので、この例の画像形成装置1によれば、感光体2、現像ロール16、およびトナー規制ブレード17へのトナーの融着を防止できるようにしながら、しかも、良好な低温定着性を得ることができる。

【0039】実際に、本発明の実施例1ないし3の各トナーと、これらの実施例1ないし3と比較するための比較例1ないし3の各トナーについて、感光体2、現像ロール16、およびトナー規制ブレード17へのトナーのフィルミングの測定実験を行った。この測定実験における使用トナーおよび外添処理条件と、実験結果を表1に示す。また、実験結果の評価方法は、10K(1K=1000)枚の印字枚数までに、感光体2、現像ロール16、およびトナー規制ブレード17のいずれにもトナーTのフィルミングが発生しないときは良好と評価し、また、10K枚の印字枚数までに、感光体2、現像ロール16、およびトナー規制ブレード17のいずれかにトナーTのフィルミングが発生したときは不良と評価した。

【0040】

【表1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
使用母粒子		粉碎トナー	←	←	←	←	←
使用シリカ（外添剤）		TG810G （キャボット製）	←	←	←	←	←
外添条件	使用装置	ヘンシェル20C （三井鉱山製）	←	←	←	←	←
	回転数	2850 rpm	←	←	←	←	←
	処理量	1.0重量部	←	←	←	←	←
	処理時間	4分	6分	3分	1分	2分	10分
	母粒子遊離率 %	7.7	5.2	9.8	13.5	11.0	3.2
	シリカ遊離率 %	2.8	0.3	6.8	11.2	8.2	0.1
結果	感光体フィルミング	○	○	○	×	○	○
	トナー規制ブレード フィルミング	○	○	○	×	×	△
	現像ローラ フィルミング	○	○	○	×	×	×
	印字可能枚数	10K	10K	10K	1K以下	3K	5K

○：発生せず △：若干発生 ×：発生

【0041】表1に示すよう、本発明に属する実施例1ないし3、本発明に属さない比較例1ないし3のトナーは、いずれも、使用母粒子18が粉碎トナーであり、使用外添剤19としてシリカ（SiO<sub>2</sub>）が用いられ、このシリカはTG810G（キャボット製）である。また、外添条件は、いずれの例も、母粒子18とシリカとの外添処理に使用した装置がヘンシェル20C（三井鉱山製）であり、外添処理における使用装置の回転数が2850rpmであり、処理量が1.0重量部である。

【0042】更に、外添処理時間は、実施例1が4分であり、実施例2が6分であり、実施例3が3分であり、比較例1が1分であり、比較例2が2分であり、比較例3が10分である。更に、母粒子遊離率（%）は、実施例1が7.7%であり、実施例2が5.2%であり、実施例3が9.8%であり、比較例1が13.5%であり、比較例2が11.0%であり、比較例3が3.2%であるとともに、シリカ遊離率は、実施例1が2.8%であり、実施例2が0.3%であり、実施例3が6.8%であり、比較例1が11.2%であり、比較例2が8.2%であり、比較例3が0.1%である。

【0043】表1から明らかなように、実施例1ないし3の各トナーTでは、いずれも、印字枚数が10K枚になっても、感光体2、現像ローラ16、およびトナー規制ブレード17のいずれにも、トナーTのフィルミングは発生しなく、良好な結果が得られた。また、比較例1のトナーTでは、印字枚数が1K枚以下で、感光体2、現像ローラ16、およびトナー規制ブレード17のいずれにも、トナーTのフィルミングが発生し、好ましくない結果が得られた。更に、比較例2のトナーTでは、印字枚数が3K枚で、感光体2にはフィルミングが発生し

ないが、トナー規制ブレード17および現像ローラ16にはフィルミングが発生し、好ましくない結果が得られた。更に、比較例3のトナーTでは、印字枚数が5K枚で、感光体2にはフィルミングが発生しないが、トナー規制ブレード17にはフィルミングが若干発生し、また現像ローラ16にはフィルミングが発生し、好ましくない結果が得られた。したがって、母粒子遊離率を10%以下に設定するとともに、シリカ遊離率を0.2～10%に設定することで、フィルミングを効果的に抑制できることがわかった。

【0044】なお、本発明のトナーおよび画像形成装置は前述の例に限定されることなく、少なくとも母粒子とシリカとを有するトナーTおよびこのトナーTを用いた画像形成装置であれば、どのようなトナーおよび画像形成装置にも適用することができる。

#### 【0045】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のトナーによれば、母粒子遊離率を10%以下に設定しているとともに、シリカ遊離率を0.2～10%に設定しているので、遊離母粒子および遊離シリカをトナー全体量に対して適切な量に設定できるようになる。これにより、母粒子に付着するシリカの量も適切にできるので、遊離母粒子、遊離シリカ、およびシリカが埋没した母粒子の、潜像担持体、トナー担持体、およびトナー規制部材等のトナー接触部材への融着を低減でき、トナーのフィルミングを効果的に抑制できるようになる。したがって、本発明のトナーによれば、潜像担持体、トナー担持体、およびトナー規制部材等のトナー接触部材の耐久性を向上できるとともに、画質を良好にできる。

【0046】また、シリカを適切な量に設定できるの



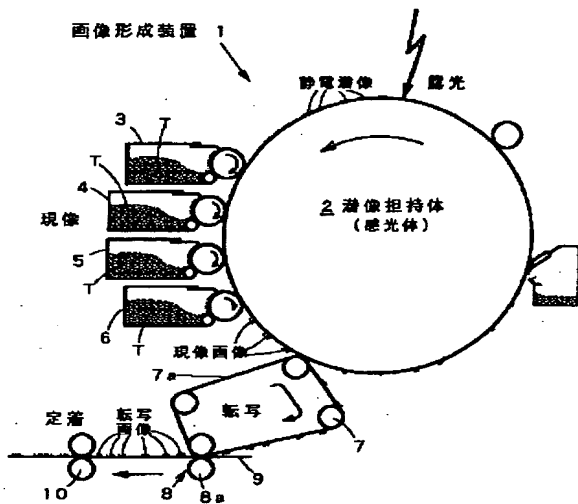
で、加熱定着時に多くの熱量がシリカに奪われることを抑制でき、しかも、母粒子を所定量のシリカに被覆することができることから低融点の母粒子に熱を伝え難くできる。したがって、本発明のトナーによれば、前述のトナー接触部材へのトナーのフィルミングを防止しながら、低温定着性を良好にできる。特に請求項2の発明によれば、シリカの表面をHMDS処理により表面処理しているので、トナーが疎水性を有しており、この疎水性により粉体であるトナーの流動性を向上でき、トナーTのフィルミングを更に効果的に防止できる。

【0047】一方、本発明の画像形成装置によれば、このトナーを用いることにより、前述のトナー接触部材の耐久性を向上できるとともに、良好な画質を得ることができる。また、低融点の母粒子に熱を伝え難くできるので、この例の画像形成装置によれば、トナー接触部材へのトナーの融着を防止できるようにしながら、しかも、良好な低温定着性を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る画像形成装置の実施の形態の一例に使用される従来の画像形成装置の一例であるフルカラーの中間転写型の画像形成装置を模式的に示す図である。

【図1】



【図2】 図1に示す例の画像形成装置に用いられている従来の現像装置の一例を模式的に示し、(a)はその断面図、(b)はこの画像形成装置に使用されるトナーの粒子を示す図である。

【図3】 トナーの母粒子と外添剤との付着状態の分析に用いるための、従来のトナー分析方法の一例を説明する図である。

【図4】 図3に示すトナー分析方法において用いられる等価粒子および等価粒径について説明する図である。

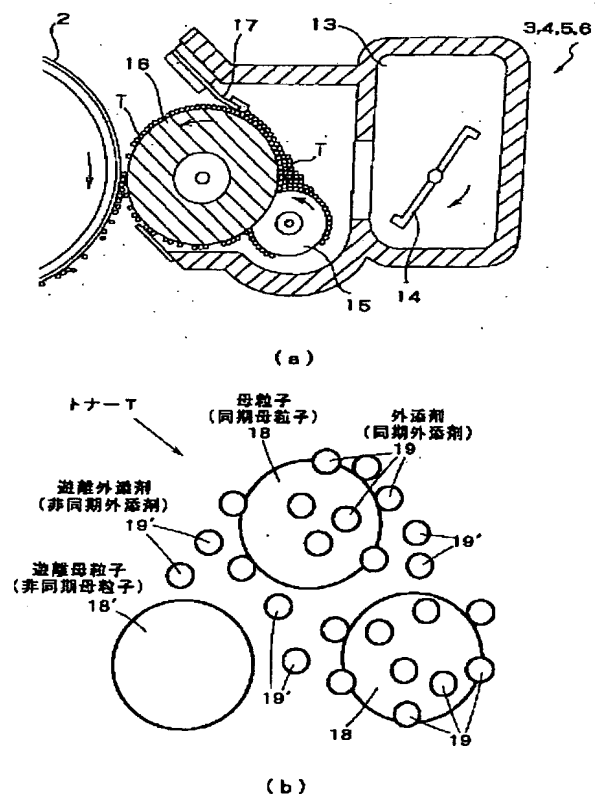
【図5】 図3に示すトナー分析方法による分析結果を示す図である。

【図6】 図5に示す分析結果に基づいて、トナーの母粒子と外添剤との付着状態を、最小2乗法を用いて原点を通る1本の近似直線 $\alpha$ で示す図である。

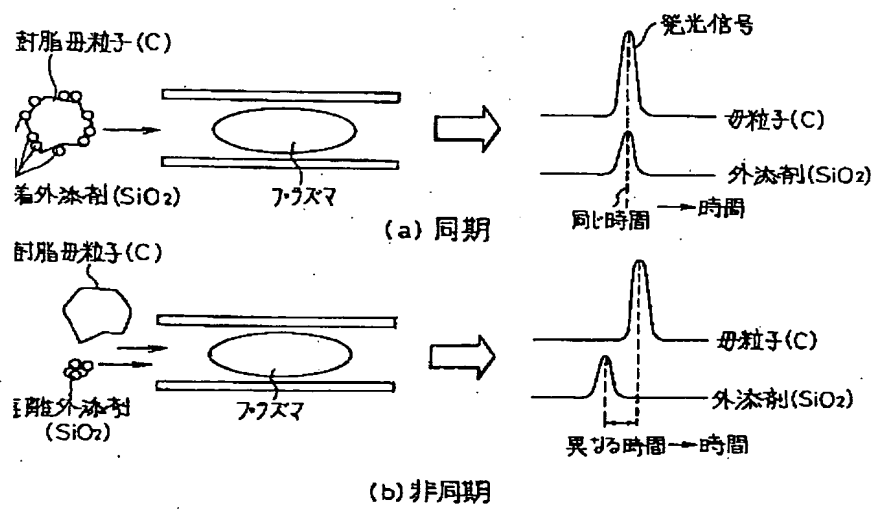
#### 【符号の説明】

1…画像形成装置、2…潜像担持体(感光体)、3, 4, 5, 6…現像器、7…中間転写体、16…トナー担持体(現像ローラ)、8…転写器、9…転写材、10…定着器、17…トナー規制部材(トナー規制ブレード)、18…母粒子、19…外添剤(シリカ)、18'…遊離母粒子、19'…遊離外添剤(遊離シリカ)、T…トナー

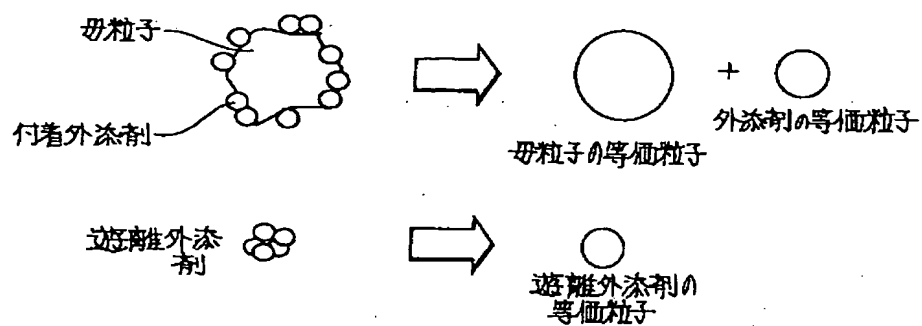
【図2】



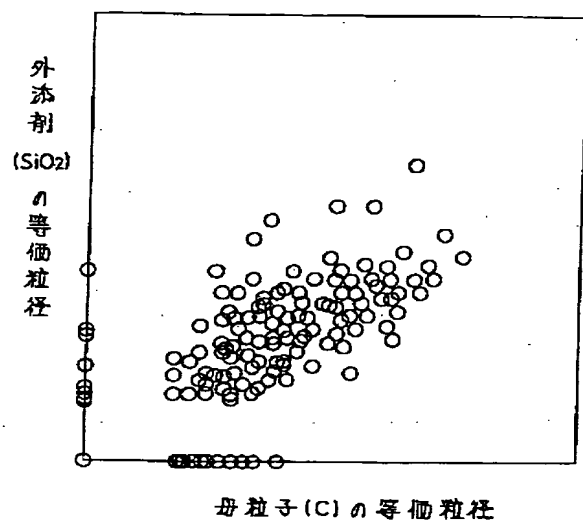
【図3】



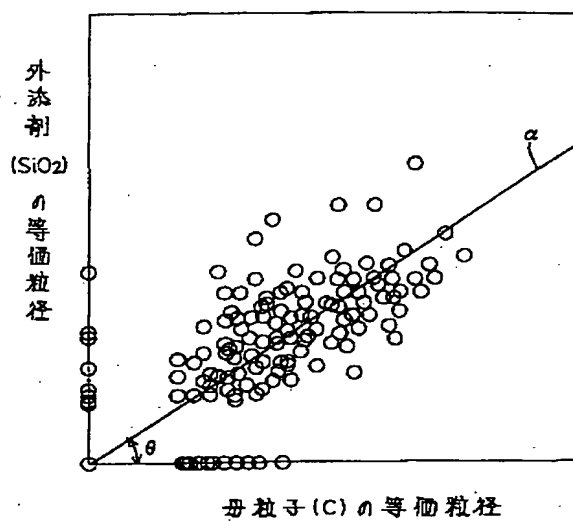
【図4】



【図5】



【図6】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-202622

(43)Date of publication of application : 19.07.2002

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

(21)Application number : 2000-401294

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 28.12.2000

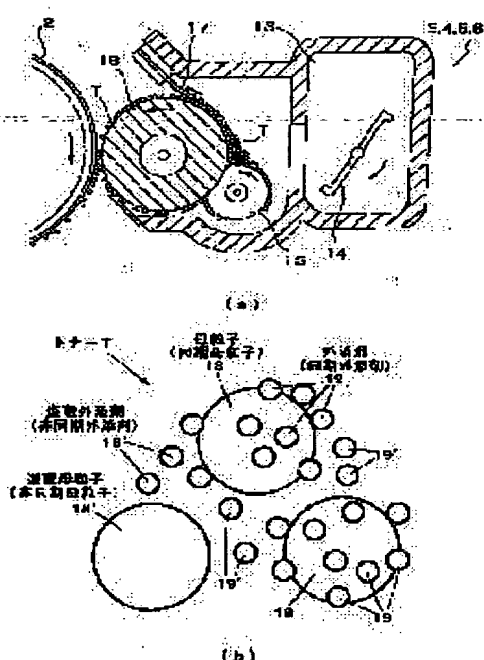
(72)Inventor : KADOTA TAKUYA

## (54) TONER AND IMAGE FORMING DEVICE USING THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To effectively suppress the filming of a toner using at least silica as an external additive on a toner support, a toner regulating member, a latent image carrier, etc.

**SOLUTION:** The toner T has a liberation rate of matrix particles set at  $\leq 10\%$  and a liberation rate of silica set at 0.2–10%. The fusion bonding of free matrix particles 18' and matrix particles 18 in which silica 19 has been embedded to toner contact members such as a latent image carrier, a toner carrier and a toner regulating member is suppressed, the filming of the toner T is effectively suppressed and the durability of the toner contact members is improved. Since the amount of the silica 19 is made proper, a large quantity of heat is not absorbed in the silica 19 in heat fixation. The matrix particles 18 are coated with a prescribed amount of the silica 19, the silica 19 is less liable to conduct heat to the matrix particles 18 having a low melting point and low temperature fixability is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A toner characterized by setting up a rate of silica isolation of an isolation silica which is a silica which has not adhered to said mother particle to 0.2 – 10% while a rate of mother particle isolation of an isolation mother particle to which said silica has not adhered is set up to 10% or less in a toner which has many mother particles and a particle of many silicas at least.

[Claim 2] A toner according to claim 1 characterized by surface treatment of the surface of said silica being carried out by adhesion promoter coat.

[Claim 3] Image formation equipment which is equipped with a development counter which has toner specification-part material which regulates at least latent-image support in which an electrostatic latent image is formed, toner support which conveys a toner and develops an electrostatic latent image on said latent-image support, and a toner conveyed by this toner support to a direction of said latent-image support at least, and is characterized by said toner being a toner according to claim 1 or 2.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[The technical field to which invention belongs]** This invention consists of many mother particles and a particle of many silicas, and it belongs to the technical field of the image formation equipment which forms an image using the technical field of a toner and this toner for developing the electrostatic latent image on latent-image support. While controlling filming of the toner to the toner contact-carrying member which toners, such as latent-image support, toner support, and toner specification-part material, contact especially, it belongs to the technical field of the toner which can also perform low-temperature fixing good, and the image formation equipment using this toner.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** In the image formation equipment using a toner, while developing the electrostatic latent image on latent-image support with a toner, that development image is imprinted to imprint material, such as paper, the transfer picture of the electrostatic latent image exposed on latent-image support is formed, on this imprint material, this transfer picture is established after that and an image is formed.

**[0003]**

**[Description of the Prior Art]** As an example of such conventional image formation equipment, as shown in drawing 1, there is image formation equipment of a full color middle imprint mold. In this image formation equipment 1, while being exposed as an electrostatic latent image on the photo conductor 2 whose image is latent-image support With yellow, a Magenta, cyanogen, and each black nonmagnetic 1 component development counters 3, 4, 5, and 6, the electrostatic latent image on this photo conductor 2 is developed in order (the sequence of each color is arbitration), and is formed into a visible image. Furthermore, by the imprint material's 9, such as paper's on secondary imprint roller 8a of the imprint machine 8, imprinting secondarily, after the development image on a photo conductor 2 is primarily carried out and imprinted in color matching on middle imprint belt 7a of the middle imprint object 7, and carrying out heating fixing by the fixing assembly 10 after that The image of a request on the imprint material 9 is obtained.

**[0004]** Each nonmagnetic 1 component development counters 3, 4, 5, and 6 are carrying out the same configuration substantially, and are development counters of the contact development method with which the conductive developing roller 16 and a photo conductor 2 contact. As these development counters 3, 4, 5, and 6 are shown in drawing 2 (a), respectively, the toner T in the toner hold section 13 is conveyed with the toner conveyance means 14 by the toner feed roller 15 which is a toner supply means, and further, this toner T is supplied to a developing roller 16 by the toner feed roller 15, and is supported on the surface of a developing roller 16. By carrying out high-speed rotation of the developing roller 16, while the development voltage of AC bias superposition is impressed to the developing roller 16, the toner T on a developing roller 16 is charged in homogeneity while it is regulated by the uniform thin layer with the toner regulation blade 17 which is the toner specification-part material by which a pressure welding is carried out to the surface of a developing roller 16. Then, the toner T on a developing roller 16 is conveyed

by homogeneity to the direction of the photo conductor 2 in contact with a developing roller 16. And the electrostatic latent image on a photo conductor 2 is developed with Toner T by moving the particle of the toner T on a developing roller 16 to the direction of a photo conductor 2 on the development voltage currently impressed to the developing roller 16.

[0005] Moreover, there is also a non-contact development method which the developing roller 16 and the photo conductor 2 estranged among the nonmagnetic 1 component development methods which used the conductive developing roller 16. In the development of this non-contact development method, development voltage is impressed to a developing roller 16, and jumping development of the electrostatic latent image on a photo conductor 2 is carried out with Toner T by carrying out jumping migration of the particle of the toner T on a developing roller 16 to the direction of a photo conductor 2 on this development voltage.

[0006] In such a conventional nonmagnetic 1 component developer 1, Toner T may weld on a developing roller 16, the toner regulation blade 17, and the toner contact-carrying member that the toner of photo conductor 2 grade contacts, and may generate filming. For this reason, poor conveyance of the toner T by the developing roller 16, poor regulation of the toner regulation blade 17, and the poor development in a photo conductor 2 will occur, and image quality deterioration will occur. Then, conventionally, the mother particle 18 which consists of resin of Toner T was made to cover the external additives 19, such as a silica, as shown in drawing 2 (b), and adhesion of the toner T to the above-mentioned toner contact-carrying member is prevented. The path of this external additive 19 is set up very small compared with the path of the mother particle 18. Moreover, in order to enable low-temperature fixing in heating fixing by the fixing assembly 10, as for Toner T, the mother particle 18 of comparatively soft low softening temperature is conventionally used also in ordinary temperature.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although the above-mentioned toner T is making the external additive 19 adhere to the mother particle 18 by mixing the mother particle 18 and an external additive 19 It is the mother particle 18 and external additive 19 (in addition) which have adhered mutually as shown in drawing 2 (b) in fact. A sign 18 is used for all of the mother particle to which mother particle itself and an external additive adhered like the above-mentioned. moreover, a sign 19 is used for all of the external additive which adhered to the external additive itself and mother particle like the above-mentioned — it is in the condition that isolation mother particle 18' to which the external additive 19 has not adhered, and isolation external additive 19' which has not adhered to the mother particle 18 were intermingled.

[0008] However, especially, since the mother particle 18 is comparatively soft, if isolation mother particle 18' increases in Toner T in the mother particle 18 of low softening temperature, this isolation mother particle 18' will weld on the above-mentioned toner contact-carrying member, it becomes easy to generate filming, and the endurance of a toner contact-carrying member will fall.

[0009] Then, although it is possible to make [ many ] the addition of an external additive 19 and to reduce the amount of isolation mother particle 18', if many silicas 19 are simply used when a silica ( $\text{SiO}_2$ ) 19 is used as an external additive 19, since the mother particle 18 is comparatively soft, a silica 19 will become that it is easy to be embedded in the mother particle 18. If a silica 19 is embedded in the mother particle 18, even if it makes the mother particle 18 cover a silica 19 with much trouble, similarly, Toner T will be welded on a TONA contact-carrying member, it becomes easy to generate filming, and the endurance of a toner contact-carrying member will fall.

[0010] And since isolation silica 19' which is isolation external additive 19' when a silica 19 increases also increases, also when isolation silica 19' adheres on a toner contact-carrying member, it becomes easy to generate filming. Moreover, since many quantity of heat is not only taken by the silica 19 at the time of heating fixing, but the mother particle 18 was covered with a silica 19 increasing by many silicas 19, there was a problem that heat propagation came to be hard to the mother particle 18, and caused low-temperature fixable aggravation to it. Furthermore, when the mother particle 18 was covered by the silica 19, elution g inhibition of a release agent was done, and there was also a problem of causing fixable aggravation.



[0011] This invention is made in view of such a problem, it is the toner which used the silica at least as an external additive, and that purpose is offering the toner which can control more effectively filming to toner contact-carrying members, such as toner support, toner specification-part material, and latent-image support, and the image formation equipment using this toner. Other purposes of this invention are offering the toner which can realize better low-temperature fixing, and the image formation equipment using this toner, preventing filming to the toner contact-carrying member of a toner.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, a toner of invention of claim 1 is characterized by setting up a rate of silica isolation of an isolation silica which is a silica which has not adhered to said mother particle to 0.2 – 10% in a toner which has many mother particles and a particle of many silicas at least while a rate of mother particle isolation of an isolation mother particle to which said silica has not adhered is set up to 10% or less. Moreover, invention of claim 2 is characterized by surface treatment of the surface of said silica being carried out by adhesion promoter coat.

[0013] Furthermore, image formation equipment of invention of claim 3 is equipped with a development counter which has toner specification-part material which regulates at least latent-image support in which an electrostatic latent image is formed, toner support which conveys a toner and develops an electrostatic latent image on said latent-image support, and a toner conveyed by this toner support to a direction of said latent-image support at least, and is characterized by said toner being a toner according to claim 1.

[0014]

[Function] Thus, in the toner of constituted this invention, the rate of mother particle isolation is set up to 10% or less, and the rate of silica isolation is set up to 0.2 – 10%. Thereby, since an isolation mother particle and an isolation silica are set as a suitable amount to the amount of the whole toner, welding the mother particle in which the isolation mother particle, the isolation silica, and the silica were buried to toner contact-carrying members, such as latent-image support, toner support, and toner specification-part material, is reduced, and filming of a toner comes to be controlled effectively. Therefore, the toner of this invention makes image quality good while raising the endurance of toner contact-carrying members, such as latent-image support, toner support, and toner specification-part material.

[0015] Moreover, since the silica from which an isolation mother particle and an isolation silica adhere to a mother particle by being set as a suitable amount also serves as a suitable amount. Since many quantity of heat is not taken by the silica at the time of heating fixing, a mother particle is moreover covered by the silica of the specified quantity and it is lost that the mother particle surface of the low melting point is exposed too much, the toner of this invention makes low-temperature fixable one good, preventing filming to a toner contact-carrying member. Especially, since surface treatment of the surface of a silica is carried out by the adhesion promoter coat in invention of claim 2, the toner has hydrophobicity and the fluidity of a toner and electrification nature which are fine particles are improving by this hydrophobicity.

[0016] On the other hand, while the endurance of toner contact-carrying members, such as latent-image support, toner support, and toner specification-part material, improves by using this toner in the image formation equipment of this invention, good image quality comes to be acquired. Moreover, since it is hard coming to expose the mother particle surface of the low melting point, the image formation equipment of this invention comes to have good low-temperature fixable ones, filming of the toner to a toner contact-carrying member being prevented.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained using a drawing. The image formation equipment of an example of the gestalt of operation of this invention is made the respectively same configuration as the image formation equipment 1 shown in drawing 1 and drawing 2 (a). Therefore, the image formation equipment 1 of the actuation at the time of image formation of this example is the same as that of the above-mentioned conventional example.

[0018] Moreover, while the toner T of this invention used for the image formation equipment 1 of this example consists of resin of the low softening temperature when the mother particle 18 is soft in ordinary temperature, the silica 19 is used for the external additive 19 at least. And the rate of mother particle isolation of isolation mother particle 18' which is the mother particle to which the silica 19 has not adhered is set up to 10% or less. This rate of mother particle isolation is the percent of the amount of isolation mother particle 18' to the amount of the whole toner. Moreover, the rate of silica isolation of isolation silica 19' which is the silica which has not adhered to the mother particle 18 is set up to 0.2 – 10%. This rate of silica isolation is the percent of the amount of isolation silica 19' to the amount of the whole toner. Furthermore, surface treatment of that surface is carried out by the adhesion promoter coat, the silica 19 has hydrophobicity, and its fluidity of a toner and electrification nature which are fine particles are improving by this hydrophobicity.

[0019] Furthermore, as for the flow softening temperature of the mother particle 18 of Toner T, it is desirable that it is 100 degrees C – 120 degrees C. If the flow softening temperature of the mother particle 18 becomes smaller than 100 degrees C as for this, although trouble does not have Toner T in practical use even if a certain degree becomes small, although it becomes easy to weld to a developing roller 16, the toner regulation blade 17, and the toner contact-carrying member of photo conductor 2 grade gradually, it is not desirable to become small more than it. Moreover, although it is convenient to practical use even if a certain degree becomes large in this flow softening temperature, although low-temperature fixing becomes a defect gradually if the flow softening temperature of the mother particle 18 becomes larger than 120 degrees C, it is not desirable to become large more than it.

[0020] By the way, in order to ask for the above-mentioned rate of mother particle isolation and the above-mentioned rate of silica isolation Although it is necessary to analyze the adhesion condition of the mother particle 18 and a silica 19 in order to know the amount of the mother particle 18 to which isolation mother particle 18' and the silica 19 to which the amount of isolation silica 19' which is the silica which has not adhered to the mother particle 18, and the silica 19 have not adhered, and which are a mother particle have adhered The method of conventional some [ analytical method / the / toner ] is performed. With the image formation equipment 1 of this example, the following particle analyzer method is adopted, for example.

[0021] That is, with the image formation equipment 1 of this example, the toner analytical method (PT1000) indicated on the Society of Electrophotography of Japan annual meeting (95 totals), "Japan Hardcopy'97" collected works, "toner analysis by the new outside \*\*\*\*\* method-particle analyzer -", Toshiyuki Suzuki, Hisao Takahara, the Society of Electrophotography of Japan sponsorship, and 9-July 11, 1997 is adopted as a method of analyzing the adhesion condition of the mother particle 18 of Toner T, and an external additive 19.

[0022] This toner analytical method is a method of performing elemental analysis, by exciting a toner T particle and obtaining the emission spectrum accompanying this excitation as shown in drawing 3 (a) and (b) by introducing into the plasma the particle of the toner T which the external additive 19 which consists of a silica (SiO<sub>2</sub>) was made to adhere to the surface of the mother particle 18 which consists of resin (C), and was formed in it.

[0023] In drawing 3, the horizontal axis of an emission spectrum shows a time-axis. First, if the toner T particle by which the external additive (SiO<sub>2</sub>) adhered to the mother particle made of resin of Toner T (C) is introduced into the plasma as shown in drawing 3 (a), both a mother particle (C) and an external additive (SiO<sub>2</sub>) will emit light. Since a mother particle (C) and an external additive (SiO<sub>2</sub>) are introduced into the plasma at coincidence at this time, a mother particle (C) and an external additive (SiO<sub>2</sub>) come to emit light to coincidence. Thus, it is said that the mother particle (C) and the external additive (SiO<sub>2</sub>) synchronize in the case in the condition that a mother particle (C) and an external additive (SiO<sub>2</sub>) emit light to coincidence. If it puts in another way, the condition that the mother particle (C) and the external additive (SiO<sub>2</sub>) synchronized will express the condition that the external additive (SiO<sub>2</sub>) has adhered to the mother particle (C).

[0024] Moreover, although each of mother particles (C) and external additives (SiO<sub>2</sub>) emits light

like the above-mentioned when the external additive ( $\text{SiO}_2$ ) isolated from the mother particle (C) to which the external additive ( $\text{SiO}_2$ ) has not adhered, and the mother particle (C) is introduced into the plasma, as shown in this drawing (b) From being introduced into the time amount from which a mother particle (C) and an external additive ( $\text{SiO}_2$ ) differ at the plasma at this time It comes (for example, if a mother particle is introduced into the plasma ahead of an external additive, a mother particle emits light previously, it will be behind after that and an external additive will emit light) to emit light to different time amount from a mother particle (C) and an external additive ( $\text{SiO}_2$ ).

[0025] thus, in the case in the condition of emitting light to the time amount from which a mother particle (C) and an external additive ( $\text{SiO}_2$ ) differ mutually, the mother particle (C) and the external additive ( $\text{SiO}_2$ ) do not synchronize — \*\* (that is, it is asynchronous) — it says. If it puts in another way, the condition that a mother particle (C) and an external additive ( $\text{SiO}_2$ ) are asynchronous will express the condition that the external additive ( $\text{SiO}_2$ ) has not adhered to a mother particle (C), and a mother particle and an external additive will be an isolation mother particle and an isolation external additive, respectively.

[0026] Furthermore, although the height of a flashing caution signal expresses the strength of that luminescence in drawing 3 (a) and (b), the strength of this luminescence is proportional to the atomic number of that element (C,  $\text{SiO}_2$ ) contained not in the magnitude of a particle, or a form but in the particle. Then, when luminescence of a mother particle (C) and an external additive ( $\text{SiO}_2$ ) is obtained as shown in drawing 4 since the luminescence reinforcement of an element is expressed as magnitude of a particle, the particle of the true ball made only with these mother particles (C) and external additives ( $\text{SiO}_2$ ) is assumed, and it expresses as a particle size of those mother particles (C) and an external additive ( $\text{SiO}_2$ ). An equivalence particle, a call, and its particle size are called an equivalent grain size for the particle of the true ball at this time. And since it is very small and it cannot detect the one particle at a time, an external additive adds the flashing caution signal of the detected external additive, and it is converted into one equivalence particle in all, and it is analyzing it. Thus, if the equivalent grain size of the equivalence particle obtained with each emission spectrum of a mother particle and an external additive is plotted for every particle of Toner T, the equivalent grain size distribution map of a toner particle as shown in drawing 5 will be obtained.

[0027] In drawing 5, a horizontal axis expresses the equivalent grain size of a mother particle (C), and the axis of ordinate expresses the equivalent grain size of an external additive ( $\text{SiO}_2$ ). And the equivalence particle on a horizontal axis expresses the asynchronous mother particle (C) which does not adhere to the external additive ( $\text{SiO}_2$ ). In that case, the mother particle (C) to which the external additive with which predetermined external additive concentration is not filled has adhered is expressed on this horizontal axis, and let it be an asynchronous mother particle (C). Moreover, the equivalence particle on an axis of ordinate expresses the asynchronous external additive ( $\text{SiO}_2$ ) isolated from the mother particle (C). Furthermore, the equivalence particle which is not on a horizontal axis and an axis of ordinate expresses the toner T of a synchronization with which the mother particle (C) adheres to the external additive ( $\text{SiO}_2$ ). Thus, the adhesion condition of an external additive ( $\text{SiO}_2$ ) over the mother particle (C) of Toner T is analyzed.

[0028] Furthermore, one approximation straight line alpha passing through the zero obtained using the least square method in the adhesion condition of the carbon in the mother particle of Toner T (C) and an external additive ( $\text{SiO}_2$ ) is used using the equivalent grain size distribution map of the toner particle shown in drawing 5 as shown in drawing 6. Inclination (equivalent grain size of equivalent grain size / mother particle of external additive) theta of this approximation straight line alpha expresses the concentration of the external additive ( $\text{SiO}_2$ ) adhering to a mother particle (C) (it synchronizes). That is, there will be few amounts of the external additive ( $\text{SiO}_2$ ) which synchronizes, so that inclination theta is small, and there will be many amounts of the external additive ( $\text{SiO}_2$ ) which synchronizes, so that inclination theta is large.

[0029] And in the invention in this application, it is asking for the rate of mother particle isolation, and the rate of silica isolation using the equivalent grain size distribution map of the toner particle shown in drawing 5 from the adhesion condition of an external additive ( $\text{SiO}_2$ ) over

the mother particle (C) of the analyzed toner T. In addition, although toner analytical method can use other conventional toner analytical method other than the above-mentioned particle analyzer method using the equivalent grain size distribution map of the toner particle shown in drawing 5 in this invention, since toner analysis can be performed more correctly and more easily, it is desirable to use the particle analyzer method.

[0030] By the way, which polar toner of negative polarity and straight polarity is sufficient as the toner T used for the image formation equipment of this example. A coloring agent, an electrification control agent, and other resin are added at least by the mother particle 18, and the additive of a dispersant, a release agent (WAX), magnetic material, and others etc. is added further suitably.

[0031] As a mother particle 18, the mother particle material of comparatively soft low softening temperature is used in ordinary temperature. Polystyrene and a copolymer, for example, hydrogenation styrene resin, a styrene isobutylene copolymer, ABS plastics, ASA resin, an AS resin, AAS resin, ACS resin, AES resin, Styrene and P chloro styrene copolymer, a styrene propylene copolymer, Styrene butadiene crosslinked polymer, a styrene butadiene and a chlorinated paraffin copolymer, A styrene allyl alcohol copolymer, a styrene-butadiene rubber emulsion, A styrene maleate copolymer, a styrene isobutylene copolymer, A styrene maleic anhydride copolymer, acrylate system resin or methacrylate system resin, and its copolymer, styrene acrylic resin — and — and the copolymer, for example, a styrene acrylic copolymer, — A styrene diethylamino ethyl methacrylate copolymer, a styrene butadiene acrylic ester copolymer, A styrene methylmethacrylate copolymer, styrene and n-butyl methacrylate copolymer, A styrene methylmethacrylate and n-butyl acrylate copolymer, A styrene methylmethacrylate butyl ant rate and N-(ethoxy methyl) acrylamide copolymer, A styrene glycidyl methacrylate copolymer, a styrene butadiene dimethyl aminoethyl methacrylate copolymer, A styrene acrylic ester maleate copolymer, a styrene methacrylic acid methyl 2-ethylhexyl acrylate copolymer, Styrene and n-butyl ant rate ethyl glycol methacrylate copolymer, Styrene and n-butyl methacrylate acrylic-acid copolymer, styrene, n-butyl methacrylate and a maleic-anhydride copolymer, A styrene butyl acrylate isobutyl maleic-acid Ha-Fez Tell divinylbenzene copolymer, Polyester and its copolymer, polyethylene and its copolymer, an epoxy resin, One kind or the thing blended two or more kinds can be used for silicone resin, polypropylene and its copolymer, a fluororesin, polyamide resin, poly vinyl alcohol resin, polyurethane resin, polyvinyl butyral resin, etc.

[0032] as a coloring agent — carbon black, spirit black, Nigrosine, a rhodamine system, a triamino triphenylmethane color, a cation system, dioxazine, copper phtalo SHINIAN, BERIREN, an azo system, an auriferous azo pigment, azo chromium complex, a carmine system, a benzidine system, and solar one — pure — yellow 8G, Quinacridone, the Pori tungstophosphoric acid, INDA Indanthrene blue, a sulfonamide derivative, etc. can be used.

[0033] As an electrification control agent, the organic complex of electronic receptiveness, chlorination polyester, a nitro FUNIN acid, quarternary ammonium salt, a pilus JINIRU salt, etc. can be used. As a release agent, a polypropylene wax, polyethylene wax, an ester system wax, etc. can be used. Metallic soap, a polyethylene glycol, etc. can be used as a dispersant. As other additives, zinc stearate, a zinc oxide, cerium oxide, etc. can be used.

[0034] As a magnetic agent, by heat treatment of the alloy containing metallic oxides, such as metal powders, such as Fe, Co, nickel, Cr, Mn, and Zn, Fe 3O4, Fe2O3, Cr2O3, and a ferrite, manganese, and an acid etc., the alloy in which ferromagnetism is shown can be used and conditioning, such as a coupling agent, may be performed beforehand. And the mother particle 18 is produced using these by the general kneading grinding method, the spray-drying method, a polymerization method, etc.

[0035] as an external additive 19 — a silica — it is independent, and also one or more kinds of things of non-subtlety particles, such as particles of metal salts, such as a particle of carbide, such as a particle of a nitride, silicon carbide, etc., such as a particle of metallic oxides, such as an aluminum oxide, titanium oxide, strontium titanate, cerium oxide, a magnesium oxide, and chrome oxide, and silicon nitride, a calcium sulfate, a barium sulfate, and a calcium carbonate, and these composites, and organic particles, such as an acrylic particle, can be mixed and used

for Moreover, a silane system coupling agent, a titanate system coupling agent, a fluorine content silane coupling agent, silicone oil, etc. can be used other than HMDS as these finishing agents. As a particle size of an external additive 19, it is desirable that it is 0.001–1 micrometer from a viewpoint of conveyance nature and electrification nature. The above-mentioned mother particle 18 and an above-mentioned external additive 19 carry out dry blending of these with mixers, such as high-speed fluid mixers, such as a Henschel mixer and PAPEMMAIYA, and the mechanochemical method, etc., and are made to adhere.

[0036] Thus, since according to the toner T of this constituted example the rate of silica isolation is set up to 0.2 – 10% while having set up the rate of mother particle isolation to 10% or less, isolation mother particle 18' and isolation silica 19' can be set as a suitable amount to the amount of the whole toner T. Since the amount of the silica 19 adhering to the mother particle 18 also becomes suitable by this, the welding to the photo conductor 2, the development roll 16, and the toner regulation blade 17 of isolation mother particle 18', isolation silica 19', and the mother particle 18 [the resin which is the low melting point especially and a release agent (WAX)] in which the silica 19 was buried can be reduced, and filming of a toner can be controlled effectively. Therefore, according to the toner T of this example, image quality can be made good while being able to improve the endurance of a photo conductor 2, the development roll 16, and the toner regulation blade 17.

[0037] Moreover, heat can be made hard to tell the mother particle 19 of the low melting point, since a silica 19 can be set as a suitable amount, it can control that many quantity of heat is taken by the silica 19 at the time of heating fixing and the mother particle 18 can moreover be covered to the silica 19 of the specified quantity. Therefore, according to the toner T of this example, it can make low-temperature fixable one good, preventing filming of a photo conductor 2, the development roll 16, and the toner T to the toner regulation blade 17. Furthermore, since surface treatment of the surface of a silica 19 is carried out by the adhesion promoter coat, Toner T has hydrophobicity, can improve the fluidity of the toner which is fine particles by this hydrophobicity, and can prevent filming of the above-mentioned toner T still more effectively.

[0038] On the other hand, while being able to improve the endurance of a photo conductor 2, the development roll 16, and the toner regulation blade 17 by using this toner T according to the image formation equipment 1 of this invention, good image quality can be acquired. Moreover, since heat can be made hard to tell the mother particle 18 of the low melting point, according to the image formation equipment 1 of this example, it can acquire good low-temperature fixable one, enabling it to prevent the welding of the toner to a photo conductor 2, the development roll 16, and the toner regulation blade 17.

[0039] The photo conductor 2, the development roll 16, and the measurement experiment of filming of the toner to the toner regulation blade 17 were actually conducted about the example 1 of a comparison for comparing with the example 1 of this invention each toners of 3 and these examples 1 thru/or 3 thru/or each toner of 3. The use toner in this measurement experiment and outside \*\*\*\*\* conditions, and an experimental result are shown in a table 1. The evaluation method of an experimental result moreover, by the printing number of sheets of 10K (1K=1000) \*\* It is estimated that it is good when filming of Toner T occurs to neither a photo conductor 2 nor the development roll 16 nor the toner regulation blade 17. By 10K printing number of sheets When filming of Toner T occurred to either a photo conductor 2, the development roll 16 and the toner regulation blade 17, it was estimated that it was poor.

[0040]

[A table 1]

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
使用母粒子	粉砕トナー	←	←	←	←	←
使用シリカ（外添剤）	TG810G （キャボット製）	←	←	←	←	←
外添条件	使用装置	ヘンシェル20C （三井鉱山製）	←	←	←	←
	回転数	2850 rpm	←	←	←	←
	処理量	1.0重量部	←	←	←	←
	処理時間	4分	6分	3分	1分	2分
	母粒子遊離率 %	7.7	5.2	9.8	13.5	11.0
	シリカ遊離率 %	2.8	0.3	6.8	11.2	8.2
結果	感光体フィルミング	○	○	○	×	○
	トナー規制ブレード フィルミング	○	○	○	×	×
	現像ローラ フィルミング	○	○	○	×	×
	印字可能枚数	10K	10K	10K	1K以下	3K

○：発生せず △：若干発生 ×：発生

[0041] As shown in a table 1, the use mother particle 18 is a grinding toner, as for each of examples 1 of a comparison which do not belong to the example 1 belonging to this invention thru/or 3, and this invention thru/or toners of 3, a silica (SiO<sub>2</sub>) is used as external additive 19 used, and this silica is TG810G (Cabot make). Moreover, the equipment with which outside \*\*\*\*\* used any example for outside \*\*\*\*\* of the mother particle 18 and a silica is Henschel 20C (Mitsui Mining make), the rotational frequency of the equipment used in outside \*\*\*\*\* is 2850rpm, and throughput is the 1.0 weight section.

[0042] Furthermore, an example 1 is 4 minutes, an example 2 is 6 minutes, an example 3 is 3 minutes, the example 1 of a comparison is 1 minute, the example 2 of a comparison is 2 minutes, and the example 3 of a comparison of outside \*\*\*\*\* is 10 minutes. Furthermore, while an example 1 is 7.7%, an example 2 is 5.2%, an example 3 is 9.8%, the example 1 of a comparison is 13.5%, the example 2 of a comparison is 11.0% and the example 3 of a comparison is 3.2%, the rate of mother particle isolation (%) An example 1 is 2.8%, an example 2 is 0.3%, an example 3 is 6.8%, the example 1 of a comparison is 11.2%, the example 2 of a comparison is 8.2%, and the example 3 of a comparison of the rate of silica isolation is 0.1%.

[0043] With an example 1 thru/or each toner T of 3, even if printing number of sheets became 10K sheets, filming of Toner T was generated to neither the photo conductor 2 nor the developing roller 16 nor the toner regulation blade 17, and the good result was all, obtained, so that clearly from a table 1. Moreover, in the toner T of the example 1 of a comparison, filming of Toner T occurred [ printing number of sheets ] less than [ 1K sheets ] to both the photo conductor 2 the developing roller 16 and the toner regulation blade 17, and the result which is not desirable was obtained. Furthermore, in the toner T of the example 2 of a comparison, although filming did not occur [ printing number of sheets ] in a photo conductor 2 in 3K sheets, filming occurred in the toner regulation blade 17 and the developing roller 16, and the result which is not desirable was obtained. Furthermore, in the toner T of the example 3 of a comparison, although filming did not occur [ printing number of sheets ] in a photo conductor 2 in 5K sheets, to the toner regulation blade 17, filming occurred a little, and filming occurred in the developing roller 16, and the result which is not desirable was obtained. Therefore, while setting up the rate of mother particle isolation to 10% or less, it turned out by setting up the rate of silica isolation to 0.2 – 10% that filming can be controlled effectively.

[0044] In addition, if the toners and image formation equipment of this invention are the toner T

which has a mother particle and a silica at least, and image formation equipment using this toner T, without being limited to the above-mentioned example, they are applicable to any toners and image formation equipment.

[0045]

[Effect of the Invention] Since the rate of silica isolation is set up to 0.2 - 10% according to the toner of this invention while having set up the rate of mother particle isolation to 10% or less so that clearly from the above explanation, an isolation mother particle and an isolation silica can be set as a suitable amount to the amount of the whole toner. Since the amount of the silica adhering to a mother particle can also be made suitable by this, the welding to toner contact-carrying members of the mother particle in which the isolation mother particle, the isolation silica, and the silica were buried, such as latent-image support, toner support, and toner specification-part material, can be reduced, and filming of a toner can be controlled effectively. Therefore, according to the toner of this invention, image quality can be made good while being able to improve the endurance of toner contact-carrying members, such as latent-image support, toner support, and toner specification-part material.

[0046] Moreover, heat can be made hard to tell the mother particle of the low melting point, since a silica can be set as a suitable amount, it can control that many quantity of heat is taken by the silica at the time of heating fixing and a mother particle can moreover be covered to the silica of the specified quantity. Therefore, according to the toner of this invention, it can make low-temperature fixable ones good, preventing filming of the toner to the above-mentioned toner contact-carrying member. Especially according to invention of claim 2, since surface treatment of the surface of a silica is carried out by the adhesion promoter coat, the toner has hydrophobicity, can improve the fluidity of the toner which is fine particles by this hydrophobicity, and can prevent filming of Toner T still more effectively.

[0047] On the other hand, while being able to improve the endurance of the above-mentioned toner contact-carrying member by using this toner according to the image formation equipment of this invention, good image quality can be acquired. Moreover, since heat can be made hard to tell the mother particle of the low melting point, according to the image formation equipment of this example, it can acquire good low-temperature fixable one, enabling it to prevent the welding of the toner to a toner contact-carrying member.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing typically the image formation equipment of the full color middle imprint mold which is an example of the conventional image formation equipment used for an example of the gestalt of operation of the image formation equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is drawing in which showing typically an example of the conventional developer used for the image formation equipment of the example shown in drawing 1 , and showing the particle of the toner with which (a) is used for that cross section and (b) is used for this image formation equipment.

[Drawing 3] It is drawing explaining an example of the conventional toner analytical method for using for analysis of the adhesion condition of the mother particle of a toner, and an external additive.

[Drawing 4] It is drawing explaining the equivalence particle and equivalent grain size which are used in the toner analytical method shown in drawing 3 .

[Drawing 5] It is drawing showing the analysis result by the toner analytical method shown in drawing 3 .

[Drawing 6] It is drawing showing the adhesion condition of the mother particle of a toner, and an external additive based on the analysis result shown in drawing 5 in one approximation straight line alpha which passes along a zero using the least square method.

## [Description of Notations]

1 [ — A middle imprint object 16 / — Toner support (developing roller), 8 / — An imprint machine, 9 / — Imprint material, 10 / — A fixing assembly, 17 / — Toner specification-part material (toner regulation blade), 18 / — A mother particle, 19 / — An external additive (silica), 18' / — An isolation mother particle, 19' / — An isolation external additive (isolation silica), T ]  
 — Image formation equipment, 2 — Latent-image support (photo conductor), 3,

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

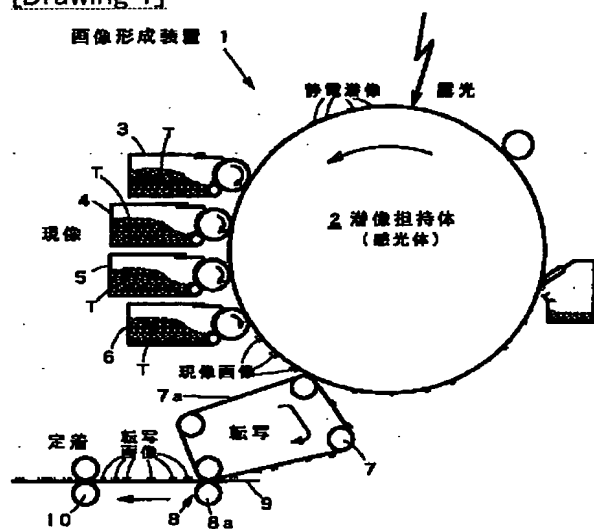
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

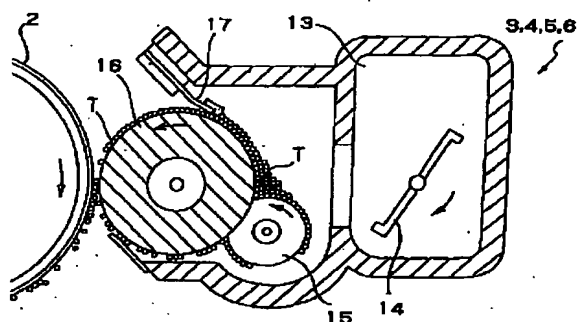
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

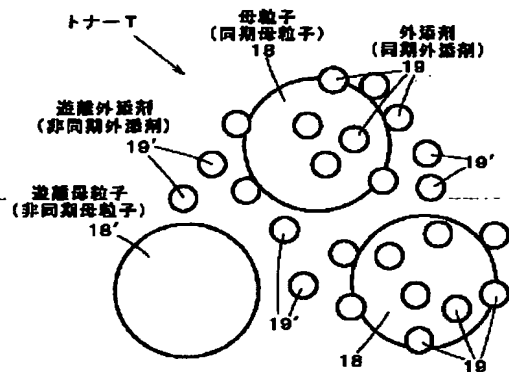
[Drawing 1]



[Drawing 2]

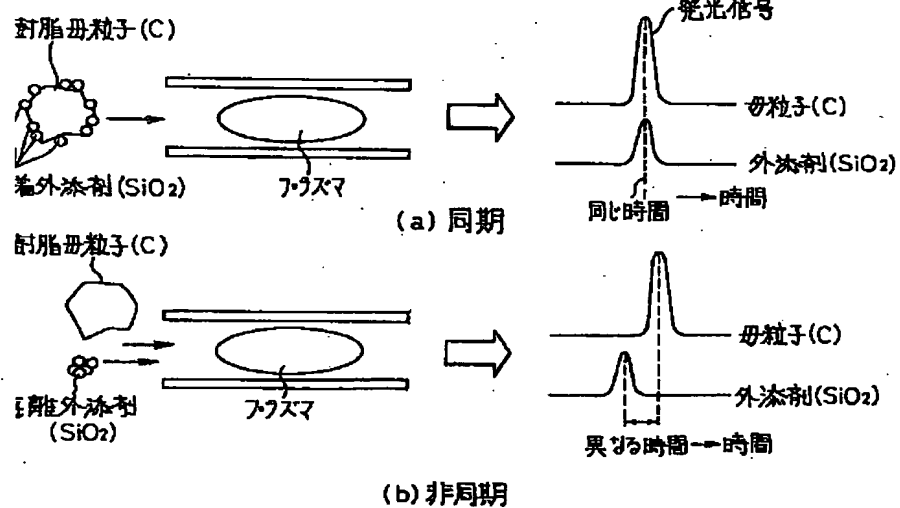


(a)

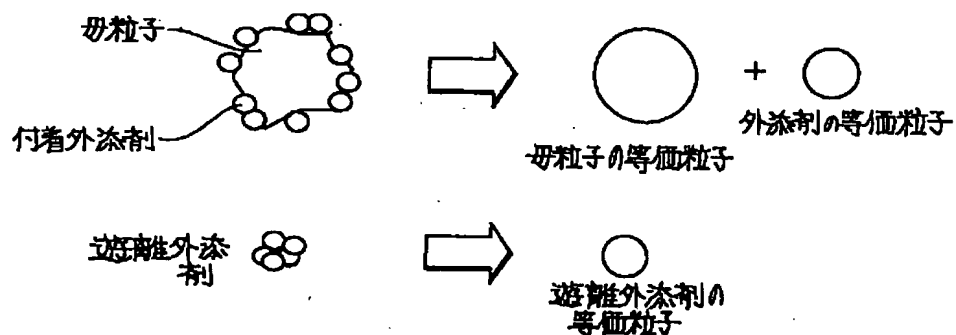


(b)

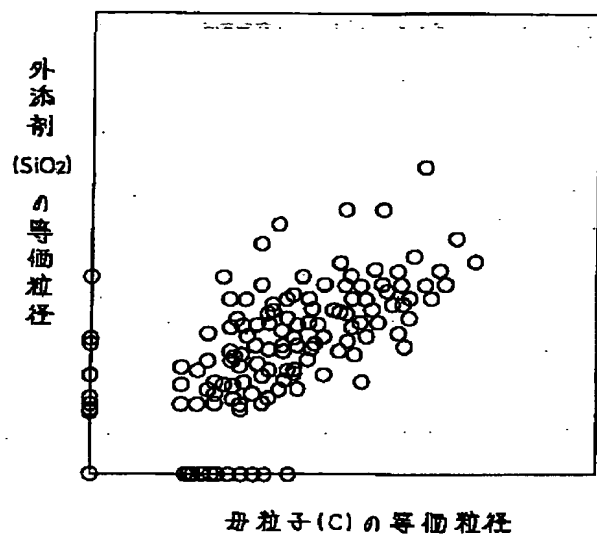
## [Drawing 3]



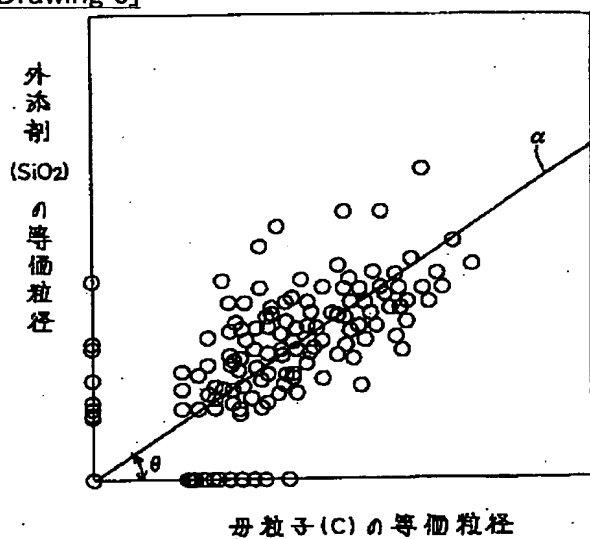
## [Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]